AUS DEM HEINRICH-KINDER-HOSPITAL ZU KIEL.

KOCHSALZAUSSCHEIDUNG

BEI NIERENENTZÜNDUNGEN

UND DIE

NEPHROGENEN OEDEME.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER KÖNIGL. CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

VORGELEGT VON

CURT MANSHARDT
AUS HAMBURG.

STUTTGART.
DRUCK DER UNION DEUTSCHE VERLAGSGESELLSCHAFT.
1909.

AUS DEM HEINRICH-KINDER-HOSPITAL ZU KIEL.

KOCHSALZAUSSCHEIDUNG

BEI NIERENENTZÜNDUNGEN

UND DIE

NEPHROGENEN OEDEME.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER KÖNIGL. CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

VORGELEGT VON

CURT MANSHARDT
AUS HAMBURG.

STUTTGART.
DRUCK DER UNION DEUTSCHE VERLAGSGESELLSCHAFT.
1909.

Nr. 49. Rektoratsjahr 1908/09.
Referent: Professor PFANNENSTIEL.

Zum Druck genehmigt:
FISCHER, z. Zt. Dekan.

MEINEN ELTERN.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153718_0244

Herrn Professor Dr. von Starck sage ich für die Anregung zu dieser Arbeit, für das derselben bewiesene fördernde Interesse, sowie für die gütige Erlaubnis zur Untersuchung des Krankenmaterials und zur Benutzung des Laboratoriums meinen herzlichsten Dank.

Der Salzstoffwechsel bei Nierenkrankheiten ist ein Thema, welches erst in den letzten 10 Jahren eine eingehendere Bearbeitung gefunden hat

Zwar gibt van Noorden in seinem Lehrbuch der Pathologie des Stoffwechsels 1893 an, daß er bei seinen an Patienten mit Nierenkrankheiten angestellten Stoffwechseluntersuchungen fast stets auf Kochsalz mitgeachtet und die Kochsalzausscheidung oft genau so groß wie die Einfuhr gefunden habe.

Während vor etwa 15 Jahren kaum etwas Bestimmtes über diese Frage bekannt war, da bis dahin nicht genügend auf diesen Punkt gerichtete Arbeiten vorlagen, ist die Zahl der Arbeiten, welche sich mit dem interessanten Problem der Salzausscheidung bei Nierenentzündung beschäftigen, in Deutschland und Frankreich jetzt ziemlich groß geworden.

Daß die Ausscheidung der Salze, besonders die des Chlornatriums, bei Nierenentzündungen oft keine normale ist, ist schon länger bekannt (Frerichs, Bartels, Fleischner, Rosenstein); nach älteren Mitteilungen schienen die Salzretentionen jedoch nicht so bedeutend zu sein, wie die des Harnstoffs. Die neueren Untersuchungen haben nun gezeigt, daß oft ganz erhebliche Kochsalzretentionen vorkommen, so daß einige Autoren, wie Strauß, Widal und Javal, schon die weitgehendsten Schlüsse daraus gezogen haben. Andere Autoren, wie C. van Noorden, erkennen diese Chlorretentionen nur teilweise an; sie meinen, daß wohl in einigen Fällen eine Retention stattfindet, daß aber die Retentionen nicht typisch sind.

Noch 1908 schreibt A. Bittorf, daß die NaCl-Ausscheidung bald normal, bald gestört sein kann; er legt aber durchaus kein Gewicht auf eine Retention, will von keiner Beziehung zwischen Kochsalzretention und Oedemen wissen und erklärt eine kochsalzarme Diät bei Nierenentzündungen für zwecklos.

Trotz der eingehendsten Bearbeitung, die die Frage der Kochsalzausscheidung gefunden hat, sind also die Ansichten darüber noch sehr verschieden, so daß es wohl angebracht ist, noch mehr Tatsachenmaterial beizubringen.

Bevor ich auf meine eigenen Versuche eingehe, möchte ich zunächst über einige Fälle und Untersuchungen aus der Literatur kurz berichten.

Es ist natürlich unmöglich, hier alle bekannten Untersuchungen zu beschreiben; aber ich habe nicht nur solche Fälle ausgewählt, bei denen eine erhebliche NaCl-Retention zu constatieren ist, sondern auch solche, bei denen während des Versuchs keine deutliche Retention stattfindet, denn diese sind gerade geeignet, etwas Unklarheit in die Frage zu bringen, wenn man nicht beachtet, zu welcher Zeit die Versuche angestellt sind.

Es ist naturgemäß die Lehre von der Kryoskopie des Harnes, welche immer wieder dazu geführt hat, Salzstoffwechselversuche bei Nierenkrankheiten vorzunehmen. Auf diesem Gebiet sind hauptsächlich die Arbeiten von H. Strauß zu nennen. Andere Arbeiten, besonders die von J. Bohne und A. Hofmann, wurden von dem Gedanken geleitet, die urämischen Erscheinungen in Zusammenhang mit der Chlorretention zu bringen. Diese Ansicht wurde bald wieder aufgegeben, und es trat ein anderer wichtiger Faktor in den Vordergrund, die Frage, ob die Oedeme in Zusammenhang mit der NaCl-Retention zu bringen sind. Nach den Gesetzen der Osmose kann das eine das andere bedingen.

Um das osmotische Gleichgewicht der Säfte zu erhalten, muß, wenn eine stärkere Hypertonie der Säfte durch Ueberladung mit Salzen erreicht wird, eine Retention von Wasser und somit die Entstehung der Oedeme die Folge sein. Umgekehrt wird es durch eine Aufspeicherung von Wasser in den Geweben oder in den Körperhöhlen zu einer secundären NaCl-Retention kommen, wie bei einem einfachen Stauungshydrops. Es kommt nun darauf an, festzustellen, was bei den Nephritiden das Primäre ist, die Kochsalzretention oder die Wasserretention.

Diese Frage ist von großer Wichtigkeit für die Therapie, denn wenn die Kochsalzretention die Wasserretention bedingt, haben alle diuretischen Mittel, die nur für eine Wasserausscheidung Sorge tragen, keinen Zweck, die zurückgebliebenen Salze würden immer wieder eine Retention von Wasser bedingen. Wenn aber die Wasserretention das Primäre ist, ist eine kochsalzarme Nahrung zwecklos oder sogar contraindiciert. Der Standpunkt, die ganze Oedemfrage durch die Undurchlässigkeit der Nieren für NaCl zu erklären, wird besonders von Widal und Strauß vertreten. Widal, Javal und Lemierre ist es auch zuerst gelungen, durch hohe Kochsalzgaben bei Nephritikern Oedeme zu erringen. Die andere Ansicht, daß nämlich zuerst die Wasserretention und dann die NaCl-Retention stattfindet, findet ihre Vertreter in Marischler, R. Claus, M. Plaut, F. Reach.

Nun zu den Untersuchungen selbst.

I. J. Bohne: Ueber die Bedeutung der Retention von Chloriden im Organismus für die Entstehung urämischer und comatöser Zustände.

Tabelle IV, 32jährige Frau N.

Diagnose: acute hämorrhagische Nephritis.

Im Urin Cylinder und Blutkörperchen, ob Oedeme bestanden, ist nicht angegeben. 5tägige Versuchszeit.

In diesem Falle findet eine NaCl-Retention angeblich von 1—3 g täglich statt. Auf eine Chlorzulage von etwa 3 g reagieren die Nieren jedoch ganz gut. Dann tritt scheinbar eine Verschlechterung der Cl-Ausscheidung ein.

Tabelle V, 34jährige Frau W.

Diagnose: acute hämorrhagische Nephritis.

Patientin befindet sich zur Zeit der Untersuchung auf dem Wege der Besserung. Die Cl-Ausscheidung scheint normalen Verhältnissen zu entsprechen, jedoch finden sich noch geringe tägliche Schwankungen vor.

Tabelle VI, 19jähriges Mädchen K.

Diagnose: Diphtherie mit Albuminurie in der Reconvalescenz.

Fieber bestand nicht während der Untersuchung.

In den ersten Tagen bis zu ¼ ‰ Albumen, dabei ungenügende NaCl-Ausscheidung (3,4—6,9 g); dann kein Albumen und dabei ein Kochsalzgehalt von 9—18,6 g im Urin.

II. A. Hofmann: Ueber die Ausscheidung der Chloride bei Nierenentzündung und ihren Zusammenhang mit urämischen Zuständen.

Fall I. Nephritis interstitialis.

Die Oedeme, die bei der Aufnahme bestanden, waren bei Beginn des Versuchs völlig geschwunden.

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, daß, wie meistens in der Reconvalescenzzeit, große Schwankungen in der täglichen NaCl-Ausscheidung stattfanden. Im ganzen sind etwa 20 g NaCl mehr ausgeschieden als eingegeben.

2 Monate nach der Entlassung kommt Patient wegen heftiger Kopfschmerzen wieder ins Krankenhaus.

Der sofort angestellte Versuch ergibt eine Mehrausscheidung von 70 g NaCl in 6 Tagen; dieses ist so zu erklären, daß der Zustand sich zu Hause verschlechterte und eine NaCl-Retention stattfand.

Im Krankenhaus trat dann die nötige Entchlorung ein.

Fall II. Nephritis interstitialis chronica.

Oedeme bestehen nicht. 1—2 ‰ Eiweiß.

In der NaCl-Ausscheidung finden sich Schwankungen von Tag zu Tag, die Urinmengen schwanken ebenfalls. Bei größerer Urinmenge ist meistens auch der NaCl-Gehalt höher.

Auf NaCl-Zulage reagieren die Nieren nur langsam. Eine nennenswerte Retention ist nicht zu constatieren, die Nieren sind für große Salzmengen durchgängig.

Fall III. Nephritis interstitialis chronica.

Fall IV. Nephritis interstitialis chronica.

Beide Fälle gleichen vollkommen dem Fall II.

Fall V. Nephritis interstitialis chronica.

Oedeme am Scrotum und Unterschenkel.

Eiweißgehalt ½ ‰, spärliche Cylinder.

Während der 24tägigen Untersuchungszeit übertrifft die NaCl-Ausscheidung die Einfuhr um 100 g. Die Oedeme schwinden in den ersten Tagen. Es findet also eine Ausscheidung des „Chlorure libre“ wie „Chlorure fixé“ statt.

III. J. Marischler: Ueber den Einfluß des Chlornatriums auf die Ausscheidung der kranken Niere. Jeder Versuch wurde in drei gleiche Perioden geteilt. Die 1. diente dazu, um den Kranken ins N-Gleichgewicht zu bringen. In der 2. hat man dem Kranken 6 g NaCl pro die, entweder als Pulver mit oder ohne Wasser, oder gelöst in 1 l destilliertem Wasser gereicht. Die 3. Periode diente zur Kontrolle möglicher Nachwirkungen.

Fall II. Nephritis chron. parenchymatosa cum endocarditide chron. sub forma insufficientiae valvulae mitralis.

An den unteren Extremitäten leichtes Oedem. Urinmenge 1300 ccm. 3‰ Albumen. Zahlreiche granulierte und hyaline Cylinder.

In diesem Falle findet auf NaCl-Zulage deutlich Kochsalzretention statt. Obgleich mehr Wasser gereicht wird, wird die Urinmenge nicht größer.

Was in diesem Falle das Primäre ist, ist nicht ersichtlich. Da schon Oedeme bestanden, ist kein Platz mehr für „Chlorure fixé", und so muß also die Kochsalzretention eine Wasserretention zur Folge haben. Die Mitralinsufficienz compliciert den Fall.

Fall III. Nephritis chron. parenchymatosa; sclerosis renum secundaria incipiens.

Angeblich seit 10 Jahren nierenkrank, Oedeme bestehen nicht. Urin: 0,5‰ Albumen, hyaline und granulierte Cylinder.

Im allgemeinen wird hier in der 2. Periode das NaCl gut ausgeschieden, jedoch nicht ganz am ersten Tage derselben. Stoffwechselgleichgewicht ist am 3. Tage der 3. Periode noch nicht ganz wiederhergestellt. Die Diurese ist durch die Kochsalzzulage angeregt.

Fall IV. Nephritis chron. parenchymatosa, Anasarca, Ascites, Hydrothorax.

Harnmenge schwankt um 700 ccm, spärliche Cylinder.

In der 2. Periode bekommt Patient 6 g NaCl in 1000 ccm Wasser.

Die NaCl Zulage führt erst am 2. und 3. Tag zu vermehrter NaCl-Ausscheidung, jedoch nicht in dem Maßstabe, wie sie der Zulage entsprechen würde. In der 3. Periode sinkt die Ausscheidung bald wieder, so daß im ganzen eine Retention statthat; die Harnmenge steigt erst am 2. Tag um 600 ccm, am 3. Tag um 800 ccm. Da nicht angegeben ist, ob die Oedeme im Abnehmen oder Zunehmen begriffen waren, kann man keinen Schluß auf eine Beziehung zwischen NaCl- und H_2O-Ausscheidung machen.

Fall V. Nephritis chron. parenchymatosa, Hydrops universalis.

Urin 1‰ Albumen, spärliche hyaline und granulierte Cylinder.

2. Periode: 1. Tag 6 g NaCl + 800 ccm Wasser, 2. und 3. Tag 6 g NaCl + 400 ccm H_2O.

Beim Beginn des Versuchs schwanden die Oedeme, daher vermehrte Harnmenge und vermehrter NaCl-Gehalt des Urins an den ersten beiden Tagen. Obgleich sich die Nieren an diesen Tagen gut durchgängig für H_2O und NaCl erwiesen haben, findet sich am 1. Tage der 2. Periode eine stärkere Retention beider Stoffe, an den beiden folgenden Tagen geringe Retention.

Man muß berücksichtigen, daß der Versuch im Beginn der Reconvalescenz gemacht wurde.

Fall VI. Nephritis chron. parenchymatosa, Hydrops universalis.

Urin: 4‰ Albumen, sehr zahlreiche hyaline und granulierte Cylinder.

4 Perioden: in der 2. wurde NaCl ohne H_2O gereicht, in der 4. NaCl + 1000 ccm H_2O.

1. Periode: vermehrte Harnmenge, vermehrter NaCl-Gehalt des Urins.

2. Periode: NaCl wird gut ausgeschieden; geringe Vermehrung der Diurese.

3. Periode: geringe Mehrausscheidung von NaCl.

4. Periode: kaum nennenswerte Kochsalzretention, die Urinmenge steigt um 400 ccm.

Fall VII. Nephritis syphilitica, Hydrops universalis, Hydrothorax, Ascites. Urin: 12‰ Albumen am 1. Tag, zahlreiche granulierte Cylinder.

Am 1. Tag beträgt die Kochsalzstoffwechselbilanz — 0,27 g, am 2. Tag + 0,65 g, am 3. Tag — 2,37 g. Die Chlorausscheidung steigt von 4,4 auf 7,4 g, die Harnmenge um 1400 ccm. Von diesem Tage an bessert sich die Ausscheidung zusehends.

Der NaCl-Gehalt steigt noch mehr an, ebenso die Harnmenge, um später wieder zur Norm abzusinken.

Zum Schluß glaubt Marischler nachgewiesen zu haben, daß die Chloride bei par. Nephritis infolge einer gleichzeitigen Retention von Wasser zurückgehalten werden. Ich kann mir aber nicht erklären, inwiefern Marischler den Beweis geliefert hat, daß die Wasserretention und nicht die NaCl-Retention das Primäre ist. Wenn Marischler dieses nun aus seinen Angaben über die Wasserbilanz schließt, so muß man doch sagen, daß diese nicht einwandfrei sind, da nur die Wassermenge im Harn und Fäces in Berechnung gezogen ist. Körpergewichtsbestimmungen wurden jedoch nicht gemacht und in den Krankengeschichten ist nichts über etwaiges Schwinden oder Wachsen der Oedeme gesagt.

Bei der Beurteilung dieser Fälle muß man ferner berücksichtigen, daß sich fast alle zur Zeit der Untersuchung auf dem Wege zur Besserung befanden.

IV. R. Claus, M. Plaut, F. Reach: Studien zur Pathologie und Therapie der Nephritis.

Die Autoren veröffentlichen einen Fall, bei welchem sie in 10 verschiedenen Perioden den Kochsalzstoffwechsel bei kochsalzreicher und kochsalzarmer Kost prüfen.

Status bei der Aufnahme: Oedeme im Gesicht und an den unteren Extremitäten, Urin stark eiweißhaltig, reichliche gekörnte, hyaline und Blutkörperchencylinder.

Bis zum Beginn des Versuchs allmähliches Schwinden der Oedeme, Sinken des Gewichts von 73,8 auf 61 kg.

Der Patient befindet sich also bei Beginn des Versuchs in der Besserung.

Jedoch scheint gerade ein Stillstand eingetreten zu sein.

In der 1. Periode (täglich 3 Liter Milch) werden täglich 0,96 g NaCl retiniert, das Gewicht steigt wieder um 0,5 kg.

2. Periode: Zulage von 12 g NaCl täglich. Davon werden durchschnittlich täglich 3 g retiniert; das Körpergewicht steigt täglich um 500 g, und zwar werden am 1. Tag 9,07 g NaCl retiniert, während das Körpergewicht nur um 0,4 kg steigt, in den nächsten Tagen ist das Verhältnis umgekehrt.

3. Periode: Zulage von 12 g NaCl + 1 Liter Mineralwasser.

Täglich NaCl-Retention von durchschnittlich 2,11 g; täglich Körpergewichtszunahme von 500 g.

4. Periode: 3 Liter Milch + 12 g NaCl.

Nur in den ersten Tagen wird NaCl zurückgehalten, dann etwas vermehrt ausgeschieden. Das Gewicht steigt bis zum letzten Tage.

Das Steigen des Eiweißgehalts von 0,3 Proc. in der 1. Periode auf 0,95 Proc. in der 4. Periode läßt sich sowohl durch die schon am Beginn der 1. Periode constatierte Verschlechterung des Befindens als auch durch die durch die NaCl-Zulage bedingte erhöhte Nierentätigkeit erklären.

5. Periode: 3 Liter Milch.

6. Periode: 3 Liter Milch + 4 g Diuretin.

7. Periode: 3 Liter Milch. Das retinierte NaCl wird ausgeschwemmt, Körpergewichtsverlust von 9,5 kg. Der Eiweißgehalt beträgt in der 5. Periode nur noch 0,42 Proc.

8. Periode: Haferkost, geringe NaCl-Zulage.

Vom 1. Tage an NaCl-Retention bis zum Schluß, steigend von 0,86 g auf 1,82 g; in den ersten Tagen nimmt das Körpergewicht noch weiter ab, um erst in den letzten Tagen wieder zu steigen.

9. Periode: Haferkost + 10,5 g NaCl täglich, NaCl-Retention von 10,19 g. Das Körpergewicht steigt um 6,3 kg.

10. Periode: Haferkost 2 Tage. Geringe NaCl-Ausschwemmung, das Gewicht nimmt noch um 1 kg zu.

Die Eiweißzunahme in den letzten Perioden von 0,3—1 Proc. ist wohl hier durch die NaCl-Zulage bedingt, dann aber durch die Nierenschädigung die erhöhte NaCl-Retention.

Wie die Autoren durch diese Arbeit zu dem Schlusse kommen, daß die Wasserretention das Primäre sei, kann ich mir nicht erklären. Es ist 2mal deutlich zu sehen, daß zunächst NaCl zurückgehalten wird und dann erst das Gewicht steigt und umgekehrt, daß zunächst NaCl vermehrt ausgeschieden wird und erst nach einigen Tagen das Gewicht sinkt.

V. M. Halpern: Beitrag zur Frage des Verhaltens der Chloride im Körper, ihrer Beziehung zur Oedembildung und ihrer Bedeutung für die Diätetik bei Nephritis.

In seiner sehr ausführlichen Arbeit teilt Halpern seine Untersuchungen in 3 Perioden von verschiedener Zeitdauer. In der 1. Periode gibt er eine Milchdiät, etwa 5—6 g NaCl enthaltend, in der 2. Periode eine NaCl-Zulage von 4—10 g täglich in Pulverform oder in Milch gelöst; in der 3. Periode wieder Milchdiät. Es ist den Patienten überlassen, Wasser nach Belieben zu trinken.

Fall II. Nephritis par. chronica.

Mäßige Oedeme am ganzen Körper, Hydrothorax. Urin: Menge 1000, Eiweißgehalt 10 ‰, hyaline und granulierte Cylinder.

Der Zustand des Patienten bessert sich während der Zeit der Bestimmungen, die Oedeme schwinden. Daher scheidet der Patient in der 1. Periode bedeutend größere NaCl-Mengen aus, als der Eingabe entsprechen würden.

Patient befindet sich in der Zeit der Entchlorung; das Gewicht nimmt ab. Nach der NaCl-Zulage wird ein Teil des Kochsalzes retiniert, da der NaCl-Unterschied zunächst zu groß ist; das Gewicht steigt wieder. In der Nachperiode findet eine weitere Entchlorung statt.

Die NaCl-Zulage verursacht keine ernstliche Nierenreizung. Im allgemeinen zeigt die NaCl-Zulage in diesem Fall, daß die Nieren sich der Aenderung nicht so

schnell anpassen wie beim gesunden Menschen. Wir finden ferner die während der Reconvalescenzzeit zu erwartenden täglichen Schwankungen.

Am Schluß der Versuchszeit ist noch kein NaCl-Gleichgewicht wieder hergestellt.

Fall III. Nephritis chronica mixta.

Starke Oedeme am ganzen Körper.

Urin: 1000 ccm. 8—9‰ Eiweiß, hyaline und granulierte Cylinder.

1. Periode: gemischte Kost (15—20 g NaCl enthaltend). Obgleich sich die Nieren schon relativ gut für NaCl durchlässig zeigen, findet noch eine geringe NaCl-Retention statt. Das Gewicht steigt um 2 kg. Eiweißgehalt vermindert sich um 2‰.

2. Periode: Milchdiät.

Es findet eine außerordentliche Entchlorung statt. In 16 Tagen verliert der Patient 208 g NaCl; der Gewichtsverlust beträgt 27,6 kg. An den einzelnen Tagen schwankt die NaCl-Menge. Die größte Tagesmenge beträgt 27,7 g, an diesem Tage ist auch die Urinmenge am größten, nämlich 4160 ccm.

3. Periode: Da schon während der 2. Periode die Nieren große Mengen NaCl ausscheiden, bringt die NaCl-Zulage keine wesentliche Aenderung.

4. Periode: Milchdiät.

In den ersten beiden Tagen finden wir noch eine erhebliche Entchlorung, dann scheint Gleichgewicht eingetreten zu sein. Das Gewicht nimmt um 0,75 kg zu. Während des ganzen Versuchs hat der Patient also 255 g NaCl verloren, während ein Gewichtsverlust von 28,6 kg zu verzeichnen ist.

Fall II und III sind die einzigen mit Oedemen während des Versuchs.

Fall IV. Nephritis par. subchronica.

Bei der Aufnahme mäßige Oedeme des ganzen Körpers; 5—6‰ Eiweiß, einzelne hyaline und granulierte Cylinder. Die Bestimmungen werden bei diesem Falle erst 4 Wochen nach der Aufnahme vorgenommen; der Patient ist schon längere Zeit ödemfrei.

1. Periode: gemischte Kost. NaCl-Gleichgewicht.

2. Periode: Milchdiät. Mehrausscheidung von 34 g NaCl.

3. Periode: NaCl-Zulage. Die Nieren reagieren nur langsam darauf.

Die 4. Periode, Milchdiät, verläuft ähnlich wie die 2. NaCl-Bilanz = — 29 g.

Im großen und ganzen ähnelt dieser Fall dem Fall II. Wir finden ein sehr geringes Anpassungsvermögen der kranken Nieren an plötzliche Aenderungen in der Nahrung und von Tag zu Tag große Schwankungen in der ausgeschiedenen NaCl-Menge.

Fall V. Nephritis par. chronica.

Bei der Aufnahme 3‰ Eiweiß, während des Versuchs auf 1,5‰ sinkend, vereinzelte granulierte und hyaline Cylinder.

1. Periode: gemischte Kost. Es scheint NaCl-Gleichgewicht zu bestehen.

2. Periode: Milchdiät. Bis zum letzten Tage scheidet Patient mehr NaCl aus als eingegeben.

In der 3. Periode (NaCl-Zulage von 4—7 g) und in der 4. Periode (Milchdiät) ist ebenfalls eine Mehrausscheidung zu constatieren.

Fall VI. Nephritis acuta.

Bei der Aufnahme stärkere Oedeme, die bei der Aufnahme im Schwinden begriffen sind.

Urin 1—2‰ Eiweiß, hyaline Cylinder.

Der Urin wird während des Versuchs eiweißfrei.

Während des ganzen Versuchs werden zu hohe NaCl-Werte ausgeschieden.

Auf NaCl-Zulage reagieren die Nieren prompt.

Fall VII. Nephritis acuta.

An den Beinen mäßige Oedeme. Urin: normale Tagesmenge; 3—4‰ Eiweiß, hyaline Cylinder, zahlreiche rote Blutkörper.

1. Periode: gemischte Kost. Harnmenge 1800—2200 ccm, mit ungefähr normalen NaCl Mengen. Gewichtsverlust von 2 kg.

2. Periode: Milchdiät. Entchlorung des Körpers um 15,5 g NaCl. Die Harnmenge sinkt von 1950 ccm auf 1200 ccm, die NaCl-Menge von 12,7 auf 5,6 g, das Gewicht um 3 kg.

3. Periode: Kochsalzzulage.

Der NaCl-Gehalt des Harns steigt, jedoch nicht um so viel, wie der Zulage entsprechen würde, so daß 13,9 g NaCl retiniert werden, und zwar werden in den ersten 2 Tagen 10,5 g retiniert, das Körpergewicht steigt in diesen Tagen um 0,75 kg.

In den letzten 2 Tagen werden noch 3,4 g NaCl retiniert, trotzdem sinkt das Gewicht um 0,35 kg.

4. Periode: Milchdiät. Diese Periode unterscheidet sich von den früheren Fällen dadurch, daß hier keine Entchlorung stattfindet, im Gegenteil werden noch 1,4 g NaCl retiniert.

Vielleicht hat sich der Zustand des Patienten verschlechtert.

Fall VIII. Nephritis interstitialis arteriosclerotica, Pseudoleukämie.

Im Harn beständig kleine Eiweißmengen, spärliche hyaline Cylinder.

In beiden Perioden mit Milchdiät findet eine größere und länger andauernde Entchlorung statt als bei Gesunden.

Fall IX. Nephritis interstitialis arteriosclerotica.

Im Harn kleine Eiweißmengen.

Die Nieren passen sich plötzlichen Aenderungen in der NaCl-Zufuhr nur langsam an.

Im Anschluß an seine Versuche vertritt Halpern besonders die Ansicht, daß eine kochsalzarme Diät das Zweckmäßigste in der Diät für Nephritiker ist. Er stellt ferner folgende Schlußsätze auf:

„14. Die NaCl-Retention ist bei Nephritikern ein primärer Vorgang, die H_2O-Retention wahrscheinlich ein secundärer.

15. Die NaCl-Retention spielt eine große Rolle beim Entstehen der Oedeme bei Nephritikern; außerdem sind hier wahrscheinlich auch andere Factoren nicht ohne Bedeutung.

16. Die NaCl- und H_2O-Retention gehen bei Nephritikern nicht immer parallel."

VI. E. v. Koziczkowsky: Beiträge zur Kenntnis des Salzstoffwechsels mit besonderer Berücksichtigung chronischer Nephritiden.

In den von Koziczkowsky angestellten Untersuchungen werden bei gleicher Ernährung Chloride, Phosphorsäure und Schwefelsäure bestimmt.

An einem Tage wurde eine Zulage von 10,0 g NaCl und je 2,5 g phosphorsaurem und schwefelsaurem Natrium gegeben.

Dem Autor kommt es nur darauf an, grobe Aenderungen festzustellen.

Fall VII. Nephritis interstitialis chronica.

Albumen $^1/_2$ ‰, spärliche granulierte Cylinder, keine Oedeme.

Der NaCl-Gehalt des Urins schwankt von Tag zu Tag, doch sind die Nieren für NaCl gut durchgängig. Die Salzzulage bringt kaum eine Aenderung in die Kochsalzausfuhr, während sie ein Ansteigen der Phosphate und Sulfate verursacht.

Die Harnmenge sinkt am Tage der Salzzulage.

Fall VIII. Nephritis diffusa chronica (vorwiegend interstitialis nach der Obduction), Herzhypertrophie.

Albumen $1^1/_2$ ‰, granulierte Cylinder, Oedeme der Füße und Beine.

In den ersten Tagen schwinden die Oedeme, es werden große NaCl- und große Urinmengen ausgeschieden. Der procentuale NaCl-Gehalt bleibt immer gleich.

Durch die Salzzulage erfährt die NaCl-Ausscheidung keine Veränderung, in den nächsten Tagen findet ein Sinken der NaCl-Werte statt, nach einer zweiten Salzzulage sinkt die absolute NaCl-Menge noch weiter; es wird ein leichtes Oedem des rechten Fußrückens constatiert. Einige Zeit später stirbt der Patient unter den Erscheinungen der Urämie.

Fall IX. Die Obduction ergibt die Diagnose: Granularatrophie beider Nieren, Hypertrophie beider Ventrikel, Erweiterung beider Ventrikel, Sklerose der Coronararterien, Pericarditis, Stauung in Lunge, Leber, Milz und Nieren.

Der Tod erfolgt wegen Herzschwäche, dadurch wird der Fall compliciert und es ist wohl nicht die Reihenfolge: Nierenschädigung, Kochsalzretention, Wasserretention, Oedeme, sondern Herzschwäche, Wasserretention, Oedeme, Kochsalzretention.

Bei Gaben von Digitalis, Camphor etc. werden Harnmenge und NaCl Menge größer.

Fall X. Die Obduction ergibt die Diagnose: schwere Parenchymerkrankung der rechten Niere; die linke Niere ist bis auf minimale Reste in einen Eitersack umgewandelt.

Auch dieser Fall ist durch Herzschwäche compliciert, jedoch ist diese nicht so hochgradig.

Eine NaCl-Zulage von 15 g bewirkt eine Verminderung der NaCl-Menge im Urin.

Fall XI. Nephritis par. chronica.

Status praesens: Gedunsenes Gesicht, Leib aufgetrieben, Oedeme der Unterschenkel und Füße; Urin: reichlich Cylinder.

Eiweißgehalt: bei der Aufnahme 4 ‰, an den ersten Versuchstagen $^1/_2$ ‰, dann wieder steigend, um später wieder geringer zu werden.

An den ersten beiden Tagen große NaCl- und H_2O-Mengen; dann sinkt beides, die Oedeme schwanken. Später werden NaCl- und H_2O-Menge wieder größer (an einem Tage 26 g NaCl und 4000 ccm Urin), die Oedeme schwinden. Nachdem die sichtbaren Oedeme schon geschwunden sind, findet noch eine vermehrte NaCl- und H_2O-Ausfuhr statt.

Koziczkowsky kommt auf Grund seiner eigenen und der Untersuchungen anderer Autoren zu dem Resultat, daß eine gute Wasserausschei-

dung bei schlechter Kochsalzausscheidung bestehen kann. Er glaubt daher, daß die NaCl-Retention das Primäre ist, auch glaubt er annehmen zu müssen, daß in dem Moment der Nierenausscheidung die Veranlassung für die Veränderung in der NaCl-Ausscheidung zu suchen ist.

VII. L. Mohr: Ueber das Ausscheidungsvermögen der kranken Niere.

Mohr geht bei seiner Arbeit von dem Gedanken aus, nach der Salzausscheidung den Grad der momentanen Leistungsfähigkeit der kranken Niere im einzelnen Falle feststellen zu können.

Mohr gibt seinen Kranken eine „genau zugemessene täglich gleiche Kost". Am Probetage erhielten die Kranken zu ihrer Kost ein Gemisch von 25 g Liebigs Fleischextract, phosphorsaurem Natron, Harnstoff, Kochsalz. Die Analysen erstrecken sich auf N, P, Cl, Mg und Ca.

Fall I. Nephritis acuta.

Bei der Aufnahme starke Oedeme der Beine und des Rumpfes. Urin bluthaltig, im Sediment zahlreiche granulierte und epitheliale Cylinder. Bei Beginn des Versuchs sind die Oedeme im Schwinden begriffen.

In der ersten Versuchsperiode haben wir erhöhte Harn- und NaCl-Mengen, durch die Salzzulage werden Harn- und NaCl-Werte nicht höher. 3 Wochen später wird der Versuch wieder aufgenommen. Bis dahin haben die Oedeme weiter abgenommen, der Eiweißgehalt ist geringer geworden. Die Werte für NaCl sind annähernd normal. Dieses Mal folgt auf die Salzzulage eine prompte Mehrausscheidung von NaCl, die mehrere Tage dauert.

Am Probetage sinkt die Eiweißausscheidung, steigt jedoch am folgenden Tage umso stärker.

Fall II. Nephritis par. chronica.

Vor der Aufnahme bestehen Oedeme, die bis zur Aufnahme geringer geworden waren. Im Urin 6—10 ‰ Albumen, granulierte und Epithelialcylinder. Der Versuch wird 15 Tage nach der Aufnahme begonnen, er zeigt etwas hohe Werte für NaCl und Harnwasser; die Zulage bringt eine Vermehrung beider Stoffe. An diesen beiden dem Probetage folgenden Tagen findet eine mächtige NaCl-Ausschwemmung statt, die eine Vermehrung des Eiweißgehalts zur Folge hat und zwar erst am 3. Tag.

Fall III. Nephritis par. chronica.

Keine Oedeme. Bei der Aufnahme 4 ‰ Albumen, einzelne hyaline und granulierte Cylinder. Bei Beginn des Versuchs, 3 Wochen nach der Aufnahme, hat sich der Zustand schon bedeutend gebessert.

Auf die Zulage am Probetage reagieren die Nieren prompt, dieselbe zieht eine bedeutende NaCl-Ausschwemmung nach sich.

Fall IV. Nephritis chronica insterst.

Der Urin enthält immer ziemlich gleichmäßige Mengen Albumen (1—2 ‰) spärliche hyaline Cylinder.

In der NaCl-Ausscheidung ähnelt dieser Fall dem vorigen. Die letzten 3 Fälle befinden sich auf dem Wege der Besserung, eine NaCl-Zulage hat immer eine größere Ausschwemmung zur Folge; dasselbe ist von dem ersten

Fall während der zweiten Versuchszeit zu sagen. Während der ersten Versuchsperiode war die Schädigung noch hochgradiger, es bestehen noch Oedeme; hier hatte die NaCl-Zulage eine geringe Retention zur Folge.

VIII. F. Widal und A. Javal: La Chlorurémie et la cure de Déchloruration.

In dieser Arbeit berichten die Autoren ausführlich über einen sehr interessanten Fall von epithelialer Nephritis, bei dem jedesmal durch kochsalzreiche Nahrung eine NaCl-Retention stattfand und dadurch Oedeme entstanden. Und zwar war die „Hydratation" so regelmäßig, daß die Autoren beinahe den Tag voraussagen konnten, an dem die Oedeme sichtbar werden mußten. Durch kochsalzarme Diät wurde regelmäßig eine Entchlorung und chwinden der Oedeme erzielt.

Patient wird wegen starker Oedeme an den unteren Extremitäten und am Scrotum und wegen starker Albuminurie ins Krankenhaus aufgenommen. 2 Monate nach der Aufnahme beginnt der Versuch; während dieser Zeit hat sich der Zustand wenig geändert.

1. Periode: Milchdiät. Es findet eine Entchlorung um 33 g statt. Das Körpergewicht fällt um 5,7 kg; der Eiweißgehalt sinkt ebenfalls.

Am 2. Tage sind die sichtbaren Oedeme geschwunden.

2. Periode: 8 Tage dauernd. Dieselbe Milchdiät + 10 g NaCl täglich. NaCl-Retention von 36 g.

Verminderung der Urinmenge, Zunahme des Körpergewichts um 2,1 kg. Zunächst sinkt die Eiweißmenge noch etwas, um dann aber beträchtlich zu steigen.

3. Periode: 11 Tage. Kost etwa 1,5 g NaCl enthaltend. Entchlorung um 35,0 g, Körpergewichtsverlust von 3,7 kg, beträchtliches Sinken des Eiweißgehaltes.

4. Periode. Dieselbe Nahrung + 10 g NaCl in den ersten 3 Tagen, 15 g NaCl in den letzten 4 Tagen. NaCl-Retention von 49,3 g. Körpergewichtszunahme von 2,9 kg, geringe Zunahme des Eiweißgehalts.

5. Periode: 4 Tage dauernd. Milchdiät, Entchlorung um 7,56 g NaCl, Körpergewichtsabnahme von 1,6 kg, ganz minimale Zunahme des Eiweißgehalts.

6. Periode: 6 Tage. Gewöhnliche Krankenhauskost. Deutliche NaCl-Retention. Das Körpergewicht nimmt um 8700 g zu. Am 5. Tage sind sichtbare Oedeme notiert. Der Eiweißgehalt wird größer.

7. Periode: 4 Tage. Dieselbe NaCl-arme Kost wie in der 3. Periode. Entchlorung um 35,5 g, Körpergewichtsabnahme um 5 kg. Die Oedeme, die an den ersten Tagen beträchtlich sind, schwinden bis auf Spuren. Die Eiweißausscheidung sinkt.

8. Periode, 4 Tage: Milchdiät + 15 g NaCl täglich. 44,7 g NaCl werden retiniert, das Gewicht nimmt um 2,8 kg zu, die Oedeme wachsen bedeutend. Der Eiweißgehalt schwankt.

9. Periode. Ungefähr dieselbe Kost wie während der 3. Periode. Entchlorung um 35,46 g, Gewichtsabnahme um 7 kg. Am 3. Tage verschwinden die Oedeme. Ständige Abnahme des Eiweißgehalts.

Die Autoren erbringen den Nachweis, daß die Körpergewichtsänderungen einzig auf die Entwässerung und Wasserretention zurückzuführen sind. Das Körpergewicht schwankt zwischen 56 und 66 kg; bei 62 kg werden die Oedeme erst sichtbar, also konnten 6 kg H_2O retiniert werden, ohne sichtbare Oedeme zu erringen.

Dieses Stadium nennen die Autoren die „Période de pré-Oedème".

Die von mir an sieben an Nierenentzündung erkrankten Kindern angestellten Versuche wurden in folgender Weise durchgeführt: Ich habe davon abgesehen eine genaue Stoffwechselbilanz aufzustellen, da es mir auf minimale Aenderungen in der Salzausscheidung nicht ankam. Daher wurde der Salzgehalt der Nahrung nicht quantitativ bestimmt.

Längere Zeit hindurch wurde bei einer ungefähr gleichen Kost, meist Milchdiät, eine quantitative Bestimmung von NaCl im Urin vorgenommen. An einem Tage, bei einigen Fällen in verschiedenen Stadien der Krankheit, wurde eine Kochsalzzulage von 10 g in 100—400 ccm Wasser gereicht, und zwar vormittags in zwei Portionen. Einige Tage vor und nach der Zulage wurde eine ganz genau abgemessene, völlig gleiche Kost gegeben.

An dem innerhalb 24 Stunden, von 7 Uhr morgens bis 7 Uhr morgens gesammelten Urin wurden die Kochsalzbestimmungen nach der Methode von Arnold ausgeführt.

Fall I. Walter Dreesen, geb. 2. April 1900.

Diagnose: Nephritis parenchymatosa chronica.

Anamnese: Seit ungefähr 3 Wochen ist Patient erkältet, hat jedoch immer gut schlucken können.

Vor ungefähr 14 Tagen bemerkte die Mutter eine Anschwellung der Augenlider und dann des Gesichts. Diese Schwellung nahm immer mehr zu und verbreitete sich über den ganzen Körper.

In den letzten Tagen hat Patient zu Bett gelegen.

Status bei der Aufnahme am 8. Nov. 1907.

Gut entwickelter, großer, kräftiger Junge.

Am ganzen Körper starke starre Oedeme, Haut glänzend, stark gespannt. Tonsillen gerötet und geschwollen. Herz ohne Besonderheiten. Puls etwas gespannt.

Beiderseits Hydrothorax bis zur vierten Rippe.

Starker Ascites. Urin: klar, hell, wenig Sedimente, Menge 500 ccm. Spec. Gewicht 1015. Cylinder jeder Art.

Therapie: Bettruhe, Diät, Wildunger Helenenquelle, Schwitzbäder.

Krankengeschichte:

13. Nov. Die Oedeme sind noch stärker geworden, Hydrothorax und Ascites unverändert. Das Gewicht hat um 2 kg zugenommen. Patient fühlt sich durchaus wohl.

Eiweißgehalt 4‰; Stuhl: häufig und dünn.

18. Nov. Die Oedeme scheinen etwas geringer zu sein. Stuhlgang etwas seltener und fester. Im Allgemeinbefinden keine Aenderung.

Am 19. November beginnen die quantitativen Kochsalzbestimmungen. Von nun ab ergibt sich die Krankengeschichte zum Teil aus der Tabelle.

2. Dec. Die Oedeme sind bedeutend zurückgegangen, geringer Hydrothorax, Ascites nicht mehr vorhanden.

Appetit sehr gut.

4. Dec. Der Junge fühlt sich etwas unwohl. Temperatur Abends 38°; geringe Angina follicularis. Von nun ab verschlechtert sich der Zustand wieder. Der Eiweißgehalt steigt bedeutend.

9. Dec. Die Angina geht zurück.

12. Dec. Kind fühlt sich noch immer nicht recht wohl, hat wenig Appetit.

Injection von Pilocarpin, Kind schwitzt danach stark.

14. Dec. Das Befinden bessert sich.

22. Dec. Keine Oedeme mehr.

6. Febr. 1908. Seit gestern Temperatursteigerung.

Patient hat wieder eine Angina.

12. Febr. Keine Angina mehr, Temperatur seit dem 10. Febr. normal.

24. Febr. Heute zum ersten Male kein Eiweiß im Urin. Bei der Hellerschen Probe sieht man nur einen schwachen Mucinring. Allgemeinbefinden gut. Bis heute Milchdiät.

22. März. In der letzten Zeit war das Allgemeinbefinden durchaus gut. Es waren jedoch noch täglich geringe Eiweißmengen zu finden.

7. Mai. Im April hat Patient wieder eine Angina durchgemacht, der Eiweißgehalt war am 25. April 26‰. Jetzt bessert sich der Zustand.

23. Mai. Der Zustand verschlechtert sich.

Das Gesicht sieht etwas ödematös aus, sonst keine Oedeme. Das Gewicht ist seit 8 Tagen um 2 kg gestiegen.

4. Juni. Die Oedeme sind deutlich stärker geworden.

30. Juni. Die Oedeme haben sich ganz außerordentlich entwickelt. Da die verschiedenen Therapien zu keinem Erfolg geführt haben, wird der Junge in die chirurgische Klinik verlegt, wo eine Decapsulation vorgenommen wird.

2. Sept. Der Junge wird wieder ins Kinderhospital zurückverlegt. Das Befinden hat sich nach der Operation ausgezeichnet gebessert. Die Oedeme sind völlig geschwunden. Der Eiweißgehalt des Urins schwankt zwischen 2 und 3‰.

5. Sept. Patient hat sich scheinbar auf dem Transport erkältet. Tonsillen gerötet und etwas geschwollen, erhöhte Temperatur, 10‰ Eiweiß.

10. Sept. Gesicht etwas ödematös.

17. Sept. 16‰ Eiweiß. Starke Oedeme am ganzen Körper.

18. Sept. Auf dringenden Wunsch der Mutter muß Patient entlassen werden.

Zu Haus nehmen Oedeme zunächst noch außerordentlich zu, das Allgemeinbefinden des Patienten bleibt jedoch immer relativ gut.

Dann schwinden die Oedeme allmählich wieder, während dieser Zeit hat das Kind einen urämischen Anfall, es liegt 2 Tage im Coma. Jetzt befindet sich der Junge ganz wohl, die Oedeme sind völlig geschwunden, Patient sieht ganz wohl aus, hat ausgezeichneten Appetit.

Eiweißgehalt des Urins: 1‰.

Tabelle I. W. Dreesen.

Datum	Urin: Menge	Urin: Spec. Gewicht	Urin: ‰ Eiweiß	Urin: Cylinder	Urin: Gesamt-NaCl-Gehalt	Urin: procent. NaCl-Gehalt	Oedeme, Gewicht	Stuhl	Blutdruck	Nahrung
1907										
19. XI.	500	1016	8	viele	0,99	0,199	starke	dünn	132	Milchdiät.
21. „	500	1016	25	„	0,292	0,0585	32 200	—	—	1000 g Milch, 150 g Fruchtsuppe, 1 Fl. Wild. Helenenquelle.
22. „	800	1008	10	„	0,42	0,052	—	—	137	Dasselbe.
23. „	500	1008	6	„	0,204	0,041	stärker	0,36 g NaCl	—	Dasselbe.
24. „	600	1014	25	„	0,281	0,0498	ebenso	—	139	1400 g Milch, 300 g Fruchtsuppe, 1 Fl. Wild. H.
25. „	**300**	**1032**	**24**	„	**0,05**	**0,0166**	ebenso	—	**142**	**Dasselbe + 10 g NaCl in 500 ccm Wasser.**
26. „	500	1015	7	„	0,421	0,084	34 300	—	—	1400 g Milch, 300 g Fruchtsuppe, 1 Fl. Wild. H.
27. „	750	1008	7	„	1,05	0,14	stärker	breiig	—	Milchdiät.
28. „	900	1005	3½	„	2,57	0,28	weniger	—	—	
29. „	1200	1005	3½	„	3,6	0,3	—	—	—	
30. „	1500	1006	3	„	6,3	0,42	bedeutend	—	—	
1.XII.	1900	1008	3	„	7,6	0,4	weniger	—	—	
2. „	1500	1007	2¾	„	7,02	0,57	32 850	—	—	
3. „	**2000**	**1006**	**2**	„	**7,45**	**0,37**	weniger	—	—	
4. „	1000	1010	5	„	4,09	0,409	ebenso	—	—	
5. „	1000	1010	20	„	4,0	0,4	ebenso	breiig	—	
6. „	800	1010	16	„	2,18	0,27	29 500	bis fest	—	
7. „	600	1012	12	„	1,68	0,28	weniger	—	—	
8. „	500	1022	14	„	0,85	0,17	stärker	—	—	
9. „	? Urin mit		20	„	—	0,09	ebenso	—	—	
10. „	? Stuhl abgegangen		15	„	—	0,05	ebenso	—	132	
11. „	300	1035	20	„	0,175	0,058	ebenso	—	—	
12. „	**300**	**1035**	**30**	„	**0,15**	**0,05**	ebenso	—	—	
14. „	500	1028	12	„	0,35	0,07	30 400	dünn	—	
15. „	500	1015	5	„	0,41	0,08	stärker	—	—	
16. „	mit Stuhl abgegangen		—	—	—	—	—	—	—	
17. „	1100	1005	1½	—	7,38	0,67	weniger	—	—	
19. „	3500	1003	¼	einige	12,29	0,35	bedeutend	—	110	
21. „	1400	1007	¼	—	12,53	0,89	weniger	breiig	—	Milch und Gemüse.
22. „	500	1022	¾	—	6,14	1,228	22 000	bis fest	—	
23. „	800	1012	¼	—	7,086	0,865	keine	—	—	
24. „	850	1013	+	keine	—	—	—	—	—	
26. „	950	1014	+	—	8,336	0,877	—	—	—	
27. „	700	1018	+	—	6,019	0,859	—	—	—	
29. „	1000	1012	+	—	6,493	0,649	—	—	—	1200 g Milch, 400 g Fruchts., 100 g Gemüse, 8 Brötchen, ½ Fl. Wild. H.
30. „	900	1014	0,24	—	8,906	0,978	—	—	—	Dieselbe Nahrung + **5 g NaCl.**
31. „	1600	1012	0,24	—	13,338	0,84	—	—	—	Dasselbe wie am 29. XII.

Datum	Urin: Menge	Spec. Gewicht	‰ Eiweiß	Cylinder	Gesamt-NaCl-Gehalt	procent. NaCl-Gehalt	Oedeme, Gewicht	Stuhl	Blutdruck	Nahrung
1908										
1. I.	950	1010	0,18	—	8,15	0,857	—	—	—	Milch und Gemüse.
4. „	750	1015	0,2	—	5,78	0,784	—	—	—	
11. „	1000	1012	+	keine	5,97	0,597	24 400	—	—	
25. „	700	1010	0,3	—	4,09	0,58	keine	fest	—	1000 g Milch, 300 g Fruchts., 4 Schnitten Brot, 400 g Wild. H.
26. „	1000	1010	0,4	—	5,26	0,526	—	„	—	1400 g Milch, 400 g Kakaosuppe, 6 Schnitten Brot, 400 g Wild. H.
27. „	500	1016	0,6	—	2,63	0,526	—	„	—	800 g Milch, 300 g Fruchts., 500 g Milchs., 4 Schn. Brot, 400 g Wild. H.
28. „	1350	1005	0,5	—	4,74	0,351	—	„	—	1100 g Milch, 500 g Fruchts., 200 g Milchs., 2 Schn. Brot, 400 g Wild. H.
29. „	1000	1008	0,6	—	3,51	0,351	—	„	—	1000 g Milch, 500 g Fruchts., 300 g Milchs., 3 Schn. Brot, 400 g Wild. H.
30. „	1000	1010	0,45	—	2,57	0,257	—	„	—	1300 g Milch, 500 g Fruchts., 2 Schn. Brot, 400 g Wild. H.
31. „	1350	1008	—	—	3,95	0,292	—	„	—	1500 g Milch, 400 g Fruchts., 2 Schn. Brot, 400 g Wild. H.
1. II.	1300	1008	0,3	—	4,78	0,368	—	„	—	1100 g Milch, 200 g Fruchts., 2 Schn. Brot, 400 g Wild. H.
2. „	600	1015	0,4	—	2,81	0,468	—	„	—	1000 g Milch, 300 g Fruchts., 2 Schn. Brot, 400 g Wild. H.
3. „	1050	1008	0,4	—	3,44	0,328	—	„	—	1100 g Milch, 300 g Fruchts., 1 Schn. Brot, 400 g Wild. H.
4. „	1150	1006	0,4	keine	3,56	0,31	—	„	—	Milch und Gemüse.
5. „	**800**	**1012**	**0,4**	—	**2,95**	**0,357**	—	—	—	
6. „	450	1018	2	—	2,65	0,59	—	—	—	
7. „	900	1010	3	—	4,738	0,526	—	—	—	
8. „	1200	1012	6½	vereinzelte	1,4	0,12	—	—	—	900 g Milch, 200 g Milchs., 2 Semmel, 400 ccm Citronenwasser, 400 ccm Wild. H.
9. „	800	1015	12	—	1,168	0,146	—	—	—	1000 g Milch, 200 g Milchs., 2 Semmel, 200 ccm Citronenwasser, 400 ccm Wild. H.
10. „	500	1020	28	—	0,292	0,058	—	—	—	900 g Milch, 200 g Fruchts., 2 Semmel, 200 ccm Citronenwasser, 200 ccm Wild. H.
11. „	500	1020	30	viele	0,2	0,04	—	fest	—	800 g Milch, 200 g Fruchts., 2 Semmel, 400 ccm Wild. H.
12. „	**1500**	**1002**	**20**	—	**0,09**	**0,006**	—	—	—	800 g Milch, 200 g Fruchts., 2 Semmel, 400 ccm Wild. H. **+ 1000 ccm Himbeerwasser.**
13. „	800	1010	8	—	0,28	0,035	—	—	—	800 g Milch, 400 g Milchs., 2 Semmel, 400 ccm Wild. H.
14. „	1200	1010	1,5	vereinzelte	2,0	0,175	—	fest	—	1100 g Milch, 200 g Fruchts., 2 Semmel, 400 ccm Wild. H. **+ 5 g NaCl.**

Datum	Urin						Oedeme, Gewicht	Stuhl	Blutdruck	Nahrung
	Menge	Spec. Gewicht	‰ Eiweiß	Cylinder	Gesamt-NaCl-Gehalt	procent. NaCl-Gehalt				
1908										
15. I.	1700	1008	0,9	—	6,95	0,409	—	—	—	1200 g Milch, 200 g Fruchts., 2 Semmel, 400 ccm Wild. H.
16. II.	1150	1008	0,5	—	6,32	0,55	—	—	—	1000 g Milch, 200 g Fruchts., 2 Semmel, 400 ccm Wild. H.
17. „	950	1012	0,3	—	6,72	0,708	—	—	—	1100 g Milch, 3 Semmel, 400 ccm Wild. H.
18. „	1050	1010	0,3	keine	5,89	0,561	—	—	—	1400 g Milch, 3 Semmel, 400 ccm Wild. H.
19. „	1350	1005	0,3	—	5,05	0,37	—	—	—	1200 g Milch, 600 g Fruchts., 4 Semmel, 400 ccm Wild. H.
20. „	1000	1008	0,3	—	4,33	0,43	—	—	—	900 g Milch, 600 g Fruchts., 4 Semmel, 400 ccm Wild. H.
21. „	1200	1005	0,3	—	3,93	0,33	—	—	—	1500 g Milch, 5 Semmel, 400 ccm Wild. H.
22. „	1000	1008	0,1	keine	2,98	0,298	—	—	—	900 g Milch, 300 g Fruchts. 7 Semmel, 400 ccm Wild. H.
23. „	1000	1007	—	—	4,09	0,409	—	—	—	1000 g Milch, 200 g Fruchts., 4 Semmel, 400 ccm Wild. H.
24. „	900	1008	0,05	—	3,37	0,37	—	—	—	900 g Milch, 600 g Fruchts., 6 Semmel, 400 ccm Wild. H.

Wie sich aus der Tabelle I ergibt, kann man die Versuchszeit vom 19. Sept. 1907 bis 24. Febr. 1908 in 6 Perioden einteilen. Die 1. Periode dauert vom 19. bis 25. Nov. Der Zustand des Patienten verschlechtert sich noch, die Eiweißausscheidung ist eine hohe, die Oedeme nehmen noch zu. Die Urinmenge ist vermindert; die procentualen und Gesamtkochsalzwerte sind sehr minimal, es findet eine deutliche Retention statt. Am Tage der Kochsalzzulage, am 25. Nov., sinken sowohl Kochsalzmenge wie Urinmenge erheblich. An diesem Tage werden nur 0,05 g NaCl ausgeschieden.

In der zweiten Periode, vom 26. Nov. bis 3. Dec., bessert sich der Zustand des Patienten, der Eiweißgehalt des Urins sinkt von 24‰ auf 2‰, die Oedeme gehen zurück. Die NaCl-Mengen im Urin, sowie die Urinmengen wachsen von Tag zu Tag an, jedoch werden beide Stoffe in den ersten Tagen noch retiniert, um dann vermehrt ausgeschieden zu werden. Für eine Milchdiät sind Werte von 7 g NaCl viel zu hoch.

Daß gerade nach der NaCl-Zulage die Besserung eintritt, ist wohl nur ein Zufall.

3. Periode vom 4.—12. Dec.

Am 4. Dec. bekommt Patient eine Angina, danach wird die Nephritis wieder hochgradiger.

Sofort werden die Werte für die Urinmenge und die absolute NaCl-Menge kleiner, die procentualen NaCl-Werte bleiben noch 2 Tage dieselben.

Zunächst findet noch keine Retention statt, daher die weitere Abnahme des Gewichts.

Dann aber ist die Retention beider Stoffe ziemlich stark, die Oedeme nehmen zu. Die Abnahme von Urinmenge und NaCl-Menge datiert vom ersten Tage an und verläuft völlig parallel und gleichmäßig, was auch zu erwarten ist, da am Beginn dieser Periode noch Oedeme bestanden. Es ist daher auch nicht zu sehen, ob die NaCl-Retention oder die H_2O-Retention das Primäre ist.

In der 4. Periode, vom 14. Dec. 1907 bis 5. Febr. 1908, in der sich die Nephritis bessert, findet zunächst eine mächtige Ausschwemmung von Kochsalz und Wasser statt.

Das Anwachsen von Kochsalzmenge und Urinmenge findet gleichzeitig statt.

Nachdem schon die Oedeme geschwunden sind und nachdem die Urinmengen schon etwa normal zu nennen sind, hört die NaCl-Ausschwemmung noch nicht auf, sondern dauert noch längere Zeit an.

Später werden auch die NaCl-Werte etwa normal, sie schwanken jedoch von Tag zu Tag und mehr als dem Wechsel in der Nahrung entsprechen würde.

Auf eine Kochsalzzulage von 5 g am 31. Dec. reagieren die Nieren prompt.

Auf die Eiweißausscheidung hat die Zulage keinen Einfluß, da die Nieren sich daran gewöhnt haben, größere Mengen NaCl auszuscheiden.

Am 6. Febr. bekommt Patient wieder eine Angina, damit steigen die Eiweißwerte bedeutend.

Am 1. und 2. Tage der 5. Periode, vom 6.—12. Febr. scheint die Kochsalzausscheidung zunächst normal zu sein, dann wird Kochsalz retiniert. Die Urinmenge ist nur am 1. Tage verringert (am 10. und 11. Febr. ist die Flüssigkeitszufuhr geringer). Am 12. Febr. wird 1 Liter Himbeerwasser gegeben. Dieses wird glatt ausgeschieden, während die NaCl-Menge an diesem Tage nur 0,09 g beträgt. Die Periode zeigt also, daß die Wasserausscheidung eine gute sein kann, wenn die Kochsalzausscheidung daniederliegt.

6. Periode, vom 13.—24. Febr. Besserung des Zustandes. Das retinierte Kochsalz wird wieder ausgeschieden. Schon am 2. Tag werden 5 g NaCl gegeben, die erst am 3. Tag im Urin erscheinen. Dann folgt eine erhöhte NaCl-Ausscheidung, ein allmähliches Absinken der NaCl-Werte und in den letzten Tagen dieser Periode sind diese etwa normal.

Tabelle II. W. Dreesen.

Datum	Urin					Nahrung
	Menge	Spec. Gew.	‰ Eiweiß	Gesamt-NaCl-Gehalt	procent. NaCl-Gehalt	
19. III.	1350	1009	0,15	4,42	0,33	1400 g Milch, 400 g Fruchtsuppe, 4 Semmel.
20. „	1300	1008	0,15	4,26	0,33	Dasselbe.
21. „	1650	1009	0,15	13,9	0,84	Dasselbe + 10 g NaCl in 400 ccm Wasser.
22. „	1600	1009	0,3	14,51	0,91	Dasselbe.
23. „	1450	1009	1,2	6,79	0,46	Dieselbe Nahrung wie am 19. III.
24. „	1000	1008	1,7	3,57	0,36	dto.
25. „	1150	1009	1,5	4,04	0,35	dto.

Vom 15. Febr. bis zu Beginn dieser Bestimmungen, am 19. März, wurde nie mehr als 1 ‰ Eiweiß ausgeschieden, meistens waren die Eiweißwerte unter 0,5 ‰, in der letzten Zeit immer unter 0,3 ‰.

Der Versuch ergibt, daß die Nieren prompt auf eine Kochsalzzulage reagieren; doch schon am Tage nach der ersten Zulage steigt der Eiweißgehalt auf 0,3 ‰, am Tage nach der zweiten Zulage auf 1,2 ‰, um dann noch höher zu werden.

Am 6. April, 15 Tage nach der Zulage, beträgt der Eiweißgehalt noch 1 ‰.

Die NaCl-Zulage von 2mal 10 g hat also in diesem Fall eine Schädigung der Nieren hervorgerufen.

Tabelle III. W. Dreesen.

Datum	Urin						Oedeme, Gewicht	Nahrung
	Menge	Spec. Gewicht	‰ Eiweiß	Cylinder	Gesamt-NaCl-Gehalt	procent. NaCl-Gehalt		
7. V.	750	1012	7	vereinzelte	0,87	0,12	keine	Milchdiät.
9. „	400	1006	5	„	0,23	0,058	Oedeme	Von einer NaCl-Zulage wird Abstand genommen, um die Nieren nicht noch mehr zu schädigen.
10. „	800	1013	2½	„	1,87	0,24	24 600	
11. „	1200	1008	2	„	7,02	0,59	—	
12. „	1600	1008	1½	„	8,42	0,53	—	
13. „	1400	1008	1,2	„	8,19	0,58	—	
15. „	1250	1011	1,5	„	7,31	0,58	—	
17. „	900	1012	4	—	2,73	0,303	24 900	
20. „	800	1011	4	—	2,76	0,38	keine	
21. „	900	1011	5	viele	2,22	0,24	Oedeme	
22. „	600	1013	6	—	1,2	0,2	27 000	
23. „	700	1012	7	—	1,4	0,2	Oedeme geringer	
29. „	450	1012	15	—	1,05	0,23	—	
30. „	350	1012	12	viele	0,2	0,06	29 600	
31. „	250	1020	14	—	0,214	0,09	stärkere	
1. VI.	200	1025	13	—	0,21	0,105	Oedeme	

Diese Versuchszeit fällt mit einem häufigeren Wechsel im Befinden des Patienten zusammen.

Im großen und ganzen ähnelt die Tabelle III der Tabelle I. In den ersten Tagen befindet sich Patient in der Besserung. In den ersten Tagen zeigt die Tabelle noch eine Kochsalz- und Wasserretention, dann eine Ausschwemmung von Kochsalz und Wasser (letzteres in geringem Maße, das Gewicht nimmt nicht ab dabei). Dann verschlechtert sich der Zustand des Patienten, Kochsalz und Wasser werden retiniert. In den letzten Tagen ist die Kochsalzausscheidung auf 0,2 g per Tag gesunken, die Urinmenge auf 200 ccm. Obgleich das Gewicht schon in der ersten Zeit um 2 kg zunimmt, sind keine Oedeme verzeichnet, dann erst werden die Oedeme sichtbar und nehmen ständig zu.

Eine am 31. Tag nach der Operation vorgenommene Kochsalzbestimmung ergibt, daß die Nieren für Kochsalz gut durchgängig sind.

Bei einer gewöhnlichen Krankenhauskost scheidet Patient 14,5 g NaCl aus. Der Eiweißgehalt ist an diesem Tage 5 Proc., die Urinmenge 2000 ccm. Am 18. Sept. ist die Kochsalzausscheidung wieder sehr minimal, Patient hat zu dieser Zeit starke Oedeme. Augenblicklich scheint die NaCl-Ausscheidung ungefähr normal zu sein.

Der Fall I ergibt also einen sehr erheblichen Wechsel in der NaCl-Ausscheidung. Jedesmal, wenn die Nephritis hochgradiger wird, wird NaCl retiniert, meistens auch Wasser, aber nicht immer. Verschiedentlich verlaufen die Retentionen beider Stoffe parallel.

Fall II. Elisabeth Tegge, geb. 2. Aug. 1904.

Aufnahme am 22. Mai 1908.

Diagnose: Nephritis parenchymatosa chronica.

Anamnese: Kind hat öfters Halsschmerzen.

Seit August 1907, wo der Mutter gedunsene Augenlider an dem Kinde auffielen, in ärztlicher Behandlung; in letzter Zeit nehmen die Schwellungen zu, seit dem März liegt Patientin zu Bett.

Status: Blasses gedunsenes Mädchen.

Am ganzen Körper mit Ausnahme der oberen Extremitäten starkes Anasarka. Fingereindrücke bleiben in tiefen Dellen stehen. Hydrothorax, bis zum 4. Brustwirbel Dämpfung, starker Ascites. Herz ohne Besonderheiten.

Stuhl dünn.

Urin: Menge 500 ccm, Eiweiß 8‰, viele Cylinder und Epithelien.

Therapie: Milchdiät. Bettruhe, elektrische Lichtbäder, Diuretin, Wildunger Wasser.

Verlauf: Die Oedeme wechseln zeitweise etwas, nehmen im allgemeinen noch zu, daher eine ständige Gewichtszunahme.

Meistens ziemlich hohe Eiweißwerte. Der Appetit ist meistens ganz gut, Patientin fühlt sich oft relativ wohl, klagt nur selten über Kopfschmerzen. Am 28. und 29. Juni liegt das Kind im Coma, die Temperatur steigt auf 40,4°, gleichzeitig Erbrechen.

Am 30. Juni Exitus letalis.

Tabelle IV. E. Tegge.

Datum	Urin				Stuhl	Nahrung
	Menge	‰ Eiweiß	Gesamt-NaCl-Gehalt	procent. NaCl-Gehalt		
29. V.	450	20	2,1	0,47	dünn	Michdiät.
30. „	150	18	0,07	0,0046	—	
31. „	200	14	0,14	0,07	0,214 g NaCl	
1. VI.	200	8	0,14	0,07	—	
23. „	250	13	0,219	0,088	—	Milch. Gemüse.
24. „	200	15	0,251	0,125	—	

Diese Tabelle gleicht sehr der Tabelle I, Periode 1, Periode 3 und Periode 5, ferner der Tabelle III in den letzten Tagen. Trotz der Lichtbäder und der Milchdiät sind die NaCl-Werte viel zu klein, am 30. Mai ist die NaCl-Menge beinahe gleich 0. Es findet also eine deutliche NaCl-Retention statt, die Nieren sind beinahe völlig undurchgängig für Kochsalz. Von einer Kochsalzzulage mußte natürlich bei dem elenden Zustande der Patientin abgesehen werden. Die Urinmengen sind in diesen Tagen auch verschwindend klein.

Was in diesem Falle das Primäre ist, die NaCl-Retention oder die Wasserretention, läßt sich nicht sagen. Wahrscheinlich sind die Nieren so hochgradig geschädigt, daß sie für beide Stoffe gleich undurchgängig sind.

Fall III. Wilhelmine Mayer, geb. 15. Juni 1896.

Aufnahme am 27. Nov. 1907.

Diagnose: Nephritis.

Anamnese: Patientin war stets schwächlich, neigt zu Mandelentzündungen. Seit etwa einem Jahre oft Kopfschmerzen.

Status: etwas schwächliches Mädchen. Keine Oedeme, Hals- und Rachenorgane ohne Besonderheiten. Herz und Lunge ohne Besonderheiten.

Urin: etwa 1‰ Eiweiß, hyaline und granulierte Cylinder.

Therapie: Bettruhe, Milchdiät, Wildunger Wasser.

Verlauf: Der Verlauf ergibt nichts Besonderes, die Nephritis geht allmählich zurück.

Später hat Patientin eine geringe Angina, wodurch eine geringe Verschlechterung hervorgerufen wird.

Tabelle V. W. Mayer.

Datum	Urin						Nahrung
	Menge	Spec. Gew.	‰ Eiweiß	Cylinder	Gesamt-NaCl-Gehalt	procent. NaCl-Gehalt	
3.XII.	1100	1009	0,03	keine	4,25	0,37	Milch. Gemüse.
4. „	600	1020	0,01	—	1,58	0,26	
5. „	500	1015	Spuren	—	2,1	0,42	
6. „	900	1015	0,01	—	5,2	0,58	
8. „	800	1015	Spuren	—	3,27	0,41	
11. „	900	1015	„	—	3,28	0,36	
22. „	600	1013	geringe Spuren	—	2,8	0,47	
23. „	900	1012	„	—	3,68	0,41	
24. „	800	1012	„	—	3,92	0,49	Täglich 800 g Milch, 9 Semmel, 200 g Gemüse, 200 g Fruchtsuppe, 3mal 200 ccm Wildunger Wasser.
25. „	1150	1010	kein	—	4,04	0,35	
26. „	1200	1010	„	—	4,07	0,34	
27. „	1000	1010	„	—	4.15	0,41	
28. „	1300	1014	0,05	keine	12,876	0,99	Dasselbe + 100 g NaCl in 200 ccm Wasser.
29. „	1200	1013	Spuren	—	4,93	0,41	Dasselbe wie am 24. XII.
30. „	900	1014	„	—	4,73	0,526	

Fall IV. Anni Holm, geb. 11. März 1900.

Aufnahme am 29. Nov. 1907.

Diagnose: Nephritis.

Anamnese: Patientin war früher etwas schwächlich, neigt zu Mandelentzündungen, kommt wegen Bettnässen in die Poliklinik, wo eine Nephritis festgestellt wird.

Status: kräftiges Mädchen. Herz und Lungen ohne Besonderheiten, ebenso Abdomen.

Urin: etwas trübe. Spec. Gewicht 1010. ½ ‰ Eiweiß, vereinzelte hyaline und granulierte Cylinder.

Therapie: Bettruhe, Milchdiät, Wildunger Wasser.

Verlauf: Die Eiweißausscheidung wird bald ganz minimal; die Urinmengen sind immer etwas klein, Stuhl immer fest. Im allgemeinen sonst keine Besonderheiten.

Tabelle VI. A. Holm.

Datum	Urin						Nahrung
	Menge	Spec. Gew.	‰ Eiweiß	Cylinder	Gesamt-NaCl-Gehalt	procent. NaCl-Gehalt	
4. XII.	400	1012	Spuren	vereinzelte	2,56	0,64	Milch. Gemüse.
5. „	500	1012	—	—	2,92	0,58	
6. „	400	1011	—	—	2,69	0,67	
8. „	700	1011	0,1	vereinzelte	3,2	0,46	
11. „	400	1008	Spuren	—	2,63	0,66	
22. „	800	1010	„	—	3,74	0,45	
24. „	800	1009	„	—	2,81	0,35	
25. „	1000	1010	—	—	5,26	0,53	800 g Milch, 9 Semmel, 200 g Gemüse, 200 g Fruchtsuppe, 3mal 200 ccm Wildunger Wasser.
26. „	950	1010	—	—	3,89	0,41	
28. „	800	1010	—	—	3,74	0,47	
29. „	800	1009	—	—	3,56	0,44	
30. „	1100	1011	0,1	—	11,97	1.09	Dasselbe + 10 g NaCl in 200 ccm Wasser.
31. „	800	1014	Spuren	—	4,68	0,59	Dieselbe Nahrung wie am 24. XII.
1. I.	900	1012	„	—	4,52	0,50	

Fall V. Olga Fick, geb. 8. Juli 1894.

Aufnahme am 2. Jan. 1908.

Diagnose: Nephritis parenchymatosa.

Anamnese: Das Mädchen war oft etwas kränklich, leidet oft an Mandelentzündung. Seit 8 Tagen heftige Hals- und Kopfschmerzen.

Status: Großes, etwas schwächliches Mädchen. Tonsillen stark geschwollen und gerötet, Angina follicularis. Oedeme bestehen nicht.

Herz und Lungen ohne Besonderheiten.

Urin: ½ ‰ Eiweiß, vereinzelte Cylinder.

Verlauf: Im Hospital tritt bald infolge von Bettruhe und Diät Besserung ein.

Am 25. Febr. kann Patientin geheilt entlassen werden. Stuhl ist immer fest.

Tabelle VII. O. Fick.

Datum	Urin						Nahrung
	Menge	Spec. Gew.	‰ Eiweiß	Cylinder	Gesamt-NaCl-Gehalt	procent. NaCl-Gehalt	
3. I.	1150	1011	0,15	vereinzelte	5,38	0,47	600 g Milch, 10 Semmel, 300 g Gemüse. 200 g Fruchtsuppe. 3mal 200 ccm Wildunger Wasser.
4. „	1050	1012	0,15	—	3,46	0,33	
5. „	750	1012	0,27	—	3,05	0,41	
6. „	900	1012	0,27	—	8,63	0,96	Dasselbe + 10 g NaCl in 200 ccm Wasser.
7. „	1150	1014	0,27	—	7,27	0,63	Dasselbe wie am 3. Jan.
8. „	800	1020	0,21	—	4,68	0,58	dto.
9. „	850	1020	0,2	—	4,47	0,53	
10. „	600	1018	0,15	—	2,81	0,47	
11. „	800	1013	Spuren	—	5,15	0,64	
13. „	1000	1013	„	—	4,09	0,41	
22. II.	1000	1010	—	—	3,92	0,39	800 g Milch, 200 g Fruchtsuppe, 9 Semmel, 150 g Armeritter und Apfelmus, 3mal 200 ccm Wildunger Wasser.
23. „	1250	1012	—	—	13,90	1,11	Dasselbe + 10 g NaCl in 150 ccm Wasser.
24. „	700	1015	Spuren	—	5,33	0,76	Dasselbe wie am 22. Febr.

Fall VI. Walter Kaack, geb. 11. Mai 1899.
Aufnahme am 11. Jan. 1908.

Tabelle VIII. W. Kaack.

Datum	Urin					Nahrung
	Menge	Spec. Gewicht	‰ Eiweiß	Gesamt-NaCl-Gehalt	procent. NaCl-Gehalt	
12. I.	900	1012	0.2	3,68	0.41	1400 g Milch, 7 Brötchen, 300 g Fruchtsuppe, 200 g Gemüse, 400 ccm Wildunger Wasser.
13. „	1000	1013	0.06	4.5	0.41	
14. „	850	1018		8,5	1,0	Dasselbe + 10 g NaCl in 400 ccm Wasser.
15. „	950	1013	Spuren	6,1	0,64	Dasselbe wie am 12. I.
16. „	1100	1011	0,1	5,8	0,53	dto.
17. „	600	1013	0,1	3,1	0,52	

Diagnose: Nephritis parenchymatosa.

Anamnese: Seit ca. 1 Jahr in der Poliklinik wegen Nephritis in Behandlung, klagt oft über Halsschmerzen.

Status: Großer, etwas schwächlicher Junge, keine Angina. Herz und Lungen ohne Besonderheiten.

Stuhl ohne Besonderheiten.

Urin: Menge normal, sauer, 5‰ Eiweiß, verschiedene hyaline und granulierte Cylinder.

Therapie: Bettruhe, Diät, Wildunger Salz.

Verlauf: Es tritt bald Besserung ein.

Am 20. Jan. wird Patient auf Wunsch entlassen.

Fall VII. Gustav Schmeltzer, geb. 15. April 1894.

Aufnahme am 29. Febr. 1908.

Diagnose: Nephritis chronica.

Anamnese: Vor einem Jahre Nierenentzündung. Am 14. Nov. Angina, seit dem wegen Nephritis in poliklinischer Behandlung, immer Albumen im Urin, in letzter Zeit etwas mehr, häufig Cylinder.

Status: Großer, etwas schwächlicher Junge, keine Oedeme. Tonsillen beiderseits etwas gerötet und hypertrophisch. Herz und Lungen ohne Besonderheiten.

Stuhl ohne Besonderheiten. Urin: etwas trübe, 6‰ Albumen, viele granulierte und hyaline Cylinder, Epithelien und Eiterkörperchen.

Therapie: Milchdiät, Bettruhe.

Verlauf: Zunächst ist eine bedeutende Besserung zu constatieren, dann ändert sich der Zustand jedoch wenig, immer wieder werden geringe Eiweißmengen ausgeschieden.

Tabelle IX. G. Schmeltzer.

Datum	Urin						Nahrung
	Menge	Spec. Gew.	‰ Eiweiß	Cylinder	Gesamt-NaCl-Gehalt	procent. NaCl-Gehalt	
1. III.	1050	1020	0,1	vereinzelte	7,98	0,76	800 g Milch, 4 Brötchen, 400 g Apfelsuppe, 200 g Milchsuppe.
2. „	1100	1010	0,1	—	4,5	0,41	
3. „	1100	1014	0,1	—	2,83	0,26	
4. „	1150	1013	0,05	—	3,36	0,29	
5. „	1200	1013	—	—	3,50	0,29	
6. „	1200	1015	—	—	10,2	0,85	Dasselbe + 10 g NaCl in 400 ccm Wasser.
7. „	1650	1010	0,1	—	9,65	0,58	Dasselbe wie am 1. III.
8. „	1350	1010	—	—	5,93	0,44	
9. „	1400	1011	—	—	4,19	0,29	
10. „	1150	1010	0,1	—	3,76	0,33	
11. „	1100	1008	0,1	—	3,6	0,33	

Die Fälle V bis IX befinden sich alle in demselben Stadium; die Nierenschädigung ist nur eine ganz minimale und ist in Ausheilung begriffen.

Die Resultate der Tabellen sind auch ungefähr dieselben; daher lassen sich diese gemeinsam abhandeln.

Wie gesagt, ist die Nierenschädigung nur eine minimale und so weicht auch die NaCl-Ausscheidung gar nicht oder nur sehr wenig vom Normalen ab. Auf eine Kochsalzzulage reagieren die Nieren prompt, eine längere NaCl-Ausschwemmung folgt nicht darauf.

In Fall V ist während der 1. Periode die Nephritis noch etwas hochgradiger als während der 2. Periode. In der 2. Periode erscheinen die 10 g NaCl schneller im Urin als in der 1. Wenn nun auch die Nieren diese 10 g schnell bewältigen, so veranlaßt die einmalige Zulage doch in Fall III, IV und VI ein Steigen der Eiweißausscheidung, eine geringe Erhöhung der Nierenschädigung.

In Fall III und IV ist schon einige Tage vor der Zulage das Eiweiß aus dem Urin verschwunden, nach der Zulage finden sich längere Zeit hindurch täglich wieder geringe Eiweißmengen im Urin.

Wenn man auf Grund der hier angeführten eigenen Versuche und der anderer Autoren das Verhalten der Kochsalzausscheidung bei den verschiedenen Formen von Nephritis einer kurzen Betrachtung unterzieht, so ergibt sich kurz folgendes:

In seinem Handbuch der Pathologie des Stoffwechsels (1906) schreibt Carl van Noorden: „Sehr häufig — man darf wohl sagen meistens — unterscheidet sich die NaCl-Ausscheidung nicht wesentlich von der der Gesunden, d. h. sie geht der Aufnahme einigermaßen parallel. Solche Fälle von normaler NaCl-Bilanz finden sich bei J. Bohm, A. Hofmann, L. Lindemann, Marischler, M. Loeper, L. Mohr, Soetbeer, M. Halpern. Sie verteilen sich auf alle Formen von Nephritis". „Aber man darf nicht generalisieren; für keinen Zweig der Stoffwechselpathologie gilt diese Warnung mehr als für Nephritis; daher bezeichnete ich gerade das Bizarre, Unberechenbare als das wahrhaft Charakteristische für die Stoffwechselbilanz der Nierenkranken."

Ich glaube nun aber, daß man doch berechtigt ist, etwas zu systematisieren.

Vor allen Dingen muß man bei der Bestimmung der Kochsalzausscheidung die verschiedenen Grade und Stadien berücksichtigen. Es gibt bei der Nephritis Grade, an welchen sich die NaCl-Ausscheidung durch nichts von der bei Gesunden unterscheidet, dieses sind die leichteren Grade; auch die Wasserausscheidung ist eine normale. Dasselbe gilt für die letzte Zeit der Reconvalescenz auch für schwerere Nephritiden.

Hierfür sprechen Fälle von Halpern, Hofmann, Lindemann, Marischler, Mohr, Soetbeer, sowie in meinen eigenen Versuchen die Fälle III—VII und Fall I, Tabelle II.

Ist die Nierenschädigung etwas hochgradiger, so findet bei gleicher NaCl-Zufuhr oft ein täglicher Wechsel in der NaCl-Zufuhr statt; die Nieren

reagieren nicht so ganz prompt auf eine NaCl-Zulage in der Kost, erst in einigen Tagen folgt die Mehrausscheidung, NaCl-Gleichgewicht ist schwer zu erreichen. In dieser Zeit kommen zuweilen geringe Retentionen vor, nach einiger Zeit dann die Ausschwemmung des retinierten Salzes. Zu dieser Periode kann man besonders die Reconvalescenzzeit rechnen. Beispiele hierfür finden sich bei Halpern, Mohr, v. Kozierkowsky.

Bei den schweren Formen von Nephritis muß man unterscheiden, ob die Oedeme noch im Anwachsen oder im Schwinden begriffen sind. Verschlechtert sich der Zustand des Patienten noch weiter, so findet fast stets — vielleicht immer — eine erhebliche NaCl-Retention statt, es werden oft nur ganz minimale, procentuale wie absolute Mengen ausgeschieden.

Dieses zeigen Fälle von Achard, Claude und Mauté, Halpern, Hofmann, v. Kozierkowski, Kövesi, Loeper, Mohr, H. Strauß, Steyrer, Widal und Javal, sowie meine eigenen Fälle I und II.

Albarran und L. Bernard, Casper und Richter, Kövesi und v. Illyes haben nachgewiesen, daß bei einseitiger Nierenerkrankung der aus der kranken Niere stammende Urin oft kochsalzärmer ist, als der aus der gesunden Niere.

In diesen Fällen von NaCl-Retention wirkt eine NaCl-Zulage verschieden. Zuweilen sinkt der NaCl-Gehalt des Urins nach der Zulage noch tiefer und erst nach einigen Tagen steigt dieser wieder, in anderen Fällen wird durch die NaCl-Zulage wohl eine geringe Erhöhung der Na-Cl-Werte des Urins hervorgerufen, jedoch wird das meiste retiniert.

In einzelnen Fällen dagegen wurde durch die NaCl-Zulage gewissermaßen eine Sprengung des Verschlusses herbeigeführt, es folgte darauf eine Kochsalz- wie Wasserausschwemmung. Bestimmt läßt sich freilich nicht sagen, ob die NaCl-Zulage diese Besserung veranlaßt hat oder ob die Besserung auch ohne dieselbe erfolgt wäre. In diesem Stadium der starken NaCl-Retention liegt meistens auch die Diurese völlig danieder, jedoch sind Fälle beobachtet (v. Kozierkowsky, in meiner Untersuchung Fall I), bei denen die Nieren bei der Undurchlässigkeit für NaCl für Wasser gut durchgängig waren.

Zuletzt ist noch die Zeit nach dem Höhepunkt der Erkrankung zu betrachten. Fälle von Marischler, Widal und Javal, Halpern, Hofmann, v. Kozierkowsky und mein Fall I zeigen, daß eine mächtige Ausschwemmung der vorher im Körper aufgespeicherten Chloride auf die Retention folgt. Gleichzeitig schwinden die Oedeme. Zu dieser Zeit können ganz erstaunliche Mengen NaCl ausgeschieden werden; so verlor Fall III Halperns in 16 Tagen 208 g NaCl mehr als er aufgenommen hatte, bei einem Gewichtsverlust von 27,8 kg.

Die Entchlorung ist noch längere Zeit nachdem die Oedeme völlig geschwunden sind, zu beobachten, wenn die Wasserausfuhr schon wieder normal ist. Eine NaCl-Zulage wird meistens glatt bewältigt, zuweilen allerdings erst in einigen Tagen.

Diese Entchlorung kann, wie besonders der Versuch von Widal und Javal zeigt, schon durch eine einfache kochsalzarme Diät erreicht werden.

Nach dem Gesagten kann man also bis zu einem gewissen Maße aus der NaCl-Ausscheidung einen Schluß auf die Leistungsfähigkeit der Nieren, auf den Grad der Nierenschädigung, auf die Prognose ziehen.

Die angeführten Sätze haben besonders für die Nephritis par. ac. et. chron. Geltung. Früher hat man versucht, nach der NaCl-Ausscheidung die Schrumpfniere von der parenchymatös erkrankten Niere zu unterscheiden; jetzt kommt es mehr darauf an, den Grad der momentanen Leistungsfähigkeit der kranken Niere in demselben Fall festzustellen. Freilich nimmt die Schrumpfniere eine besondere Stellung ein in betreff der NaCl-Ausscheidung. Dieses findet schon darin seine Ursache, daß der Ausscheidungsort für Kochsalz und Wasser in den Glomeruli zu suchen ist. Daher findet sich bei der Nephritis interstitialis im Anfangsstadium meistens normale Kochsalzausscheidung; oft sind auch schon hier tägliche Schwankungen zu constatieren. Im Endstadium kommt es auch bei der Schrumpfniere oft zur Chlorretention.

Wie verhalten sich nun die Oedeme, wenn man versucht, sie in Zusammenhang mit der NaCl-Ausscheidung zu bringen? Was ist das Primäre, die Kochsalzretention oder die Wasserretention: Carl van Noorden sagt: „Entweder die Wasserstauung — sei es durch die Insufficienz der Nieren, sei es durch Schwäche der Zirkulation, durch abnorme Durchlässigkeit der Gefäße, sei es durch Wasserattraktion der Gewebe selbst — ist das Primäre (das gestaute Wasser bedarf des Kochsalzes, um den osmotischen Druck des Blutes zu behaupten, bezw. zu überbieten. Der Kochsalzabfluß aus den Nieren versiegt daher, solange die Oedeme zunehmen), oder die Kochsalzablagerung ist das Primäre, und ihr folgt nach den Gesetzen der Osmotik das Wasser“ (Hypothese von Marischler). Für die letzte Meinung treten H. Strauß, Widal und Javal sehr scharf ein, ferner Halpern, F. Kraus, Kövesi und Roth-Schulz, Böhne, Marie, Achard, Hoeper.

Nicht immer lassen Kochsalz- und Wasseranreicherung des Körpers einerseits und Entchlorung und Entwässerung anderseits einen regelmäßigen Parallelismus erkennen. Fall I meiner eigenen Versuche und Fälle von Strauß, Kozierkowsky und anderen Autoren zeigen, daß eine gute Wasserausscheidung bei schlechter Kochsalzausscheidung bestehen kann. Das

Umgekehrte ist mir nicht bekannt geworden. Oft wird NaCl früher retiniert als Wasser und zwar in großen Mengen; dann erst wird Wasser retiniert und bis zum Sichtbarwerden von Oedemen können große Mengen Wasser zurückgehalten werden; in einem Fall stieg das Gewicht um 6 kg, bevor sichtbare Oedeme vorhanden waren.

Die Tatsache, daß eine NaCl-Anreicherung im Körper zunächst noch keine Wasseranreicherung nach sich zieht, wird zuerst durch die Hypothese von Marie erklärt. Er beobachtete einen Fall, der in der Periode der Ausschwemmung 7,8 kg an Körpergewicht verlor; dieser Wassermenge würde eine Chlormenge von 46,8 g entsprechen; in Wirklichkeit wurden 158 g ausgeschieden. Anderseits fand bei einem Gesunden bei chlorreicher Nahrung eine Chloranreicherung von 92 g im Körper statt, während das Gewicht nur um 1200 g stieg.

Er sagt daher: „Je crois donc que la rétention des chlorures passe par deux stades différents: dans le premier ces sels sont fixés par les tissus ou les organes, et leurs variations ne se traduisent pas par des modifications corrélatives du poids du malade (chlorure fixè) dans le second ils passent dans la circulation interstitielle, et l'affux de liquide que nècessite leur solubilisation entraine une augmentation du poids du sujet (chlorure libre)."

Diese Hypothese wird durch Organuntersuchungen bei Nephritikern nach dem Tode bestätigt. Achard und Loeper fanden bei genügender NaCl-Ausscheidung in den Muskeln einen NaCl-Gehalt von 0,16 und 0,28 Proc., bei NaCl-Retention 0,31, 0,38, 0,41 und 0,59 Proc., ebenso im Gehirn bei genügender NaCl-Ausscheidung 0,11 Proc. NaCl, bei NaCl-Retention 0,43 Proc. Strauß fand in einem Fall ohne Oedeme 0,54 Proc. NaCl in der Leber, in einem Fall mit Oedemen 0,22 Proc.

Ferner ist noch die Tatsache anzuführen, daß durch hohe Kochsalzgaben oder durch Kochsalzinjectionen Oedeme erzeugt wurden, dieses ist bei Nierenkranken zuerst Javal, Widal und Lemierre gelungen und zwar „par la seule ingestion du chlorure de sodium en excès". Reichel hat constatiert, daß bei Nephritis Kochsalzinjectionen langsamer resorbiert werden als sonst, und daß dadurch locale Oedeme entstehen. Hallion und Canion ist es geglückt, Oedeme, besonders in den Lungen, durch Injection von hypertonischen Kochsalzlösungen bei Tieren zu erzeugen.

Die angeführten Tatsachen berechtigen wohl zu der Annahme, daß bei Nephritikern die Kochsalzretention das Primäre ist, und daß durch sie Oedeme entstehen können. Natürlich ist es nicht ausgeschlossen, daß die Nieren zuweilen soweit geschädigt sind, daß sie auch für Wasser ziemlich undurchgängig sind, daß die Wasserretention nicht erst durch die Kochsalzretention bedingt ist. Wenn man nun auch nicht berechtigt ist, allein die

NaCl-Retention für die Oedeme verantwortlich zu machen, sondern auch andere wichtige Factoren, wie die Circulationsverhältnisse, die anatomischen Veränderungen der osmotischen Häute, die veränderten Ernährungszustände der Körperzellen im allgemeinen und auch die Undurchlässigkeit der Nieren für Wasser selbst berücksichtigen muß, so muß man doch der NaCl-Retention bei der Entstehung von Oedemen eine wichtige Rolle zuschreiben.

Herrn Prof. Dr. v. Starck sage ich auch hier für die Anregung zu dieser Arbeit, für das derselben bewiesene fördernde Interesse sowie für die gütige Erlaubnis zur Untersuchung des Krankenmaterials und zur Benützung des Laboratoriums meinen herzlichsten Dank.

Literatur.

1. Achard, Hyperchloruration et déchloruration. Soc. médicale des hôpitaux 1903.

2. Achard und Loeper, Sur la rétention des chlorures dans les tissus au cours de certains états morbides. Compt. rend. Biol. 1901, 23 mars.

3. Dieselben, La rétention des chlorures dans les néphrites. Soc. méd. des hôpitaux 1902, 9 mai.

4. Achard und Laubry, Injections salines et rétention des chlorures. Semaine méd. 1902, 150.

5. Achard und Paisseau, Altérations cellulaires par des grandes injections de solutions hypotoniques et hypertoniques. Soc. de Biol. 1904, 26 mars.

6. Albarran und Bernard, La perméabilité rénale. Ann. mal. génit. urin. 1899.

7. J. Bence, Experimentelle Beiträge zur Frage der Nierenwassersucht. Berl. klin. Wochenschr. 1907, Bd. 27.

8. Bernard siehe 6.

9. A. Bittorf, Zur Pathologie des Wasser- und Salzstoffwechsels. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1908, Bd. 94.

10. A. Bittorf und G. Jochmann, Beiträge zur Kenntnis des Kochsalzstoffwechsels. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1907, Bd. 89.

11. Blanck, Experimentelle Beiträge zur Pathogenese der Nierenwassersucht. Zeitschr. f. klin. Med. 1907, Bd. 60.

12. J. Bohne, Ueber die Bedeutung der Retention von Chloriden. Fortschr. d. Med. 1897, Nr. 4.

13. H. Bolte, Chlornatriumausscheidung bei Nierenkrankheiten. In.-Diss. Kiel 1907.

14. J. Brodzky, Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten des Blutdrucks und über den Einfluß der Nahrung auf denselben bei chronischer Nephritis. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1908, Bd. 93.

15 Carrion siehe 23.

16. Casper und Richter, Functionelle Nierendiagnostik. Berlin 1901.

17. Claude, Sur l'action excito-sécrétion du chlorure de sodium dans les néphrites. Semaine méd. 1904, 181.

18. Engels, Die Bedeutung der Gewebe als Wasserdepots. Exp. Arch. 1904, 51.

19. Fleischer, Klinische und pathologisch-chemische Beiträge zur Lehre von den Nierenkrankheiten. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1881, Bd. 29.

20. Georgopulos, Experimentelle Beiträge zur Frage der Nierenwassersucht. Zeitschr. f. klin. Med. 1907, Bd. 60.

21. A. Gluzinski, Zur Frage der Ausscheidung der Chloride im Harn bei Nierenerkrankungen. Wien. klin. Wochenschr. 1908, Nr. 14.

22. O. Grüner, Ein Beitrag zur Physiologie des Chlorstoffwechsels und seiner Beziehung zur Wasserausscheidung und Körpergewichtscurve. Zeitschr. f. klin. Med. 1908, Bd. 64.

23. Hallion und Carrion, Contributions expér. à la pathogénie de l'oedème. Soc. de Biol. 1899, 25 févr.

24. Halpern, Studien üb. Hydrämie bei Nephritis. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1908, Bd. 93.

25. M. Halpern, Zur Frage des Verhaltens der Chloride im Körper. Festschrift für E. Salkowski. Berlin 1904.

26. A. Heinecke und W. Meyerstein, Experimentelle Untersuchungen über Hydrops bei Nierenkrankheiten. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1907, Bd. 90.

27. A. Hofmann, Ueber die Ausscheidung der Chloride bei Nierenentzündung. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1898, Bd. 61.

28. Illyes siehe 34.

29. Javal, De l'élimination du chlorure dans les tissues au cours de certains états morbides. Compt. rend. Biol. 1901, 23 mars.

Javal siehe auch 62, 63, 64.

30. G. Jochmann, Ueber den NaCl- und Wasserstoffwechsel bei Nierenkrankheiten. Med. Klinik 1906.

Jochmann siehe auch 10.

31. Kövesi und Roth-Schulz, Die Therapie der Nierenentzündung. Berl. klin. Wochenschr. 1904, Nr. 24/26.

32. Dieselben, Ueber Störungen der wassersecernierenden Fähigkeit diffus erkrankter Nieren. Berl. klin. Wochenschr. 1900.

33. Dieselben, Die Wassersucht der Nierenkrankheiten. Wien. klin. Wochenschr. 1904.

34. Kövesi und v. Illyes, Der Verdauungsversuch im Dienste der functionellen Nierendiagnostik. Berl. klin. Wochenschr. 1902, 321.

35. Koranyi, Untersuchungen über den osmotischen Druck tierischer Flüssigkeiten. Zeitschr. f. klin. Med. 33 u. 34.

36. v. Koziczkowsky, Beiträge zur Kenntnis des Salzstoffwechsels. Zeitschrift f. klin. Med. 1903, 51.

37. Lemierre siehe 65.

38. Lindemann, Die Concentration des Harns und Blutes bei Nierenkrankheiten. Deutsches Arch. f. klin. Med. 1899, Bd. 65.

39. Laubry siehe 4.

40. Loeper siehe 2 und 3.

41. Leopold, Ueber die Einwirkung von Salzen auf die Nieren. Zeitschr. f. klin. Med. 1907, Bd. 60.

42. Marie, La rétention du chlorure dans ses rapports avec l'oedème. Sem. méd. 1903, 385.

43. Manté, Claud et Manté, La chlorurémie expér. dans les néphrites. Soc. méd. d. hôp. 1902, 2. Mai.

44. Marischler, Ueber den Einfluß des NaCl auf Ausscheidung der kranken Niere. Boas' Arch. 1905, 11.

45. Mohr, Ueber das Ausscheidungsvermögen der kranken Niere. Zeitschr. f. klin. Med. 1903, Bd. 51.

46. Meyerstein siehe 26.

47. van Noorden, Pathologie des Stoffwechsels 1893.

48. Derselbe, Handbuch der Pathologie des Stoffwechsels 1906.

49. Paisseau siehe 5.

50. Plaut, Claus, Reach, Studien zur Pathologie und Therapie der Nephritis. Med. Klinik 1905, Nr. 26.

51. Reichel, Zur Frage der Oedeme bei Nephritis. Centralbl. f. inn. Med. 1898, Oct.

52. Richter siehe 16.

53. Rosenstein, Pathologie und Therapie der Nierenkrankheiten 1886.

54. Roth-Schulz siehe 31, 32, 33.

55. Schirkaner, Weitere Beiträge zum Salzstoffwechsel bei experimenteller Nephritis. Zeitschr. f. klin. Med. 1908.

56. Strauß, Ueber die Flüssigkeitszumessung bei der Ernährung von Nephritikern. Berl. klin. Wochenschr. 1908, Nr. 21.

57. Derselbe, Zur Behandlung und Verhütung der Nierenwassersucht. Therapie d. Gegenw. 1903.

58. Derselbe, Untersuchungen über den Wassergehalt des Blutserums bei Herz- und Nierenwassersucht. Zeitschr. f. klin. Med. 1907, Bd. 60.

59. Derselbe, Die Harnkryoskopie in der Diagnostik doppelseitiger Nierenerkrankungen. Zeitschr. f. klin. Med. 1902, Bd. 47.

60. Thoulon, Les conditions pathol. de l'oedème et sa physiologie pathologiques. Thèse de Lyon 1896.

61. Widal, Les régimes déchlorurés. Congr. franç. d. méd. Liège 1905.

62. Widal und Javal, La dissociation de la perméabilité rénale pour le chlorure de sodium et l'urée dans le mal de Bright. Compt. rend. de Biol. 1903, 19 Déc.

63. Dieselben, La cure de déchloruration. Sem. méd. 1903, 219.

64. Dieselben, La chlorurémie et la cure de déchloruration. Journal de Physiologique 1903, 5.

65. Widal et Lemierre, Pathogénie de certaines oedèmes. Soc. méd. d. hôp. 1903, 12 juin.

VITA.

Ich, Curt Manshardt, evangelischer Konfession, hamburgischer Staatsangehörigkeit, bin am 27. März 1884 zu Hamburg als Sohn des Lehrers F. Manshardt und seiner Ehefrau Sophie, geb. Rusche, geboren. Michaelis 1903 verließ ich das Realgymnasium des Johanneums zu Hamburg und widmete mich dem Studium der Medizin in Greifswald, wo ich im Februar 1906 die medizinische Vorprüfung bestand, in Freiburg, Berlin und Kiel, wo ich im November 1908 das medizinische Staatsexamen bestand.